

Локал хүрээ ба нарны цаг

Rosa M. Ros

*International Astronomical Union
Technical University of Catalonia, Spain*



Зорилго

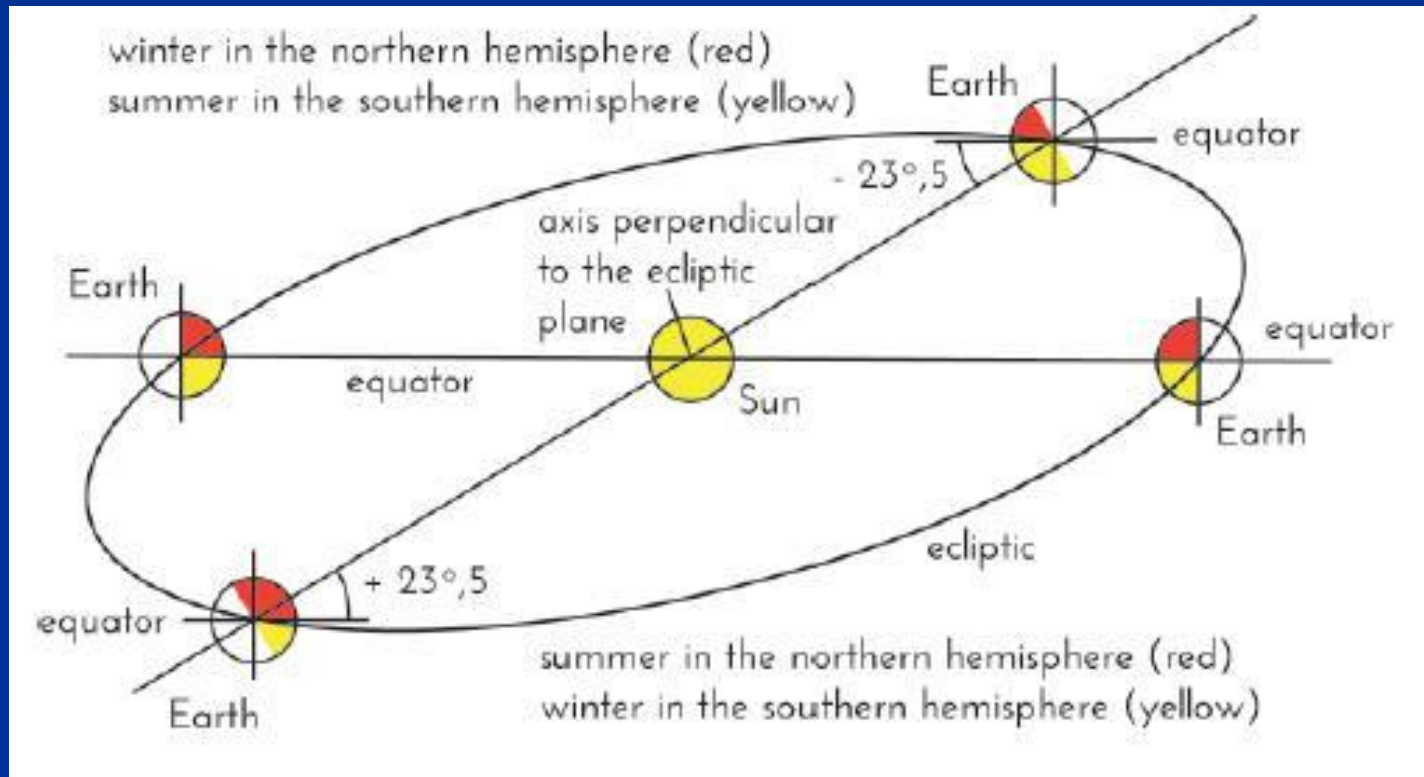
- Нарны өдрийн хөдөлгөөнийг ойлгох
- Нарны жилийн хөдөлгөөнийг ажиглах
- Гадаад сансрын хөдөлгөөнийг ажиглах
- Нарны цагийн бүтцийг ойлгох



Дэлхийн эргэлт ба хөдөлгөөн

эргэлт (өдөр/шөнө)

орбитийн байрлал (улиралууд)



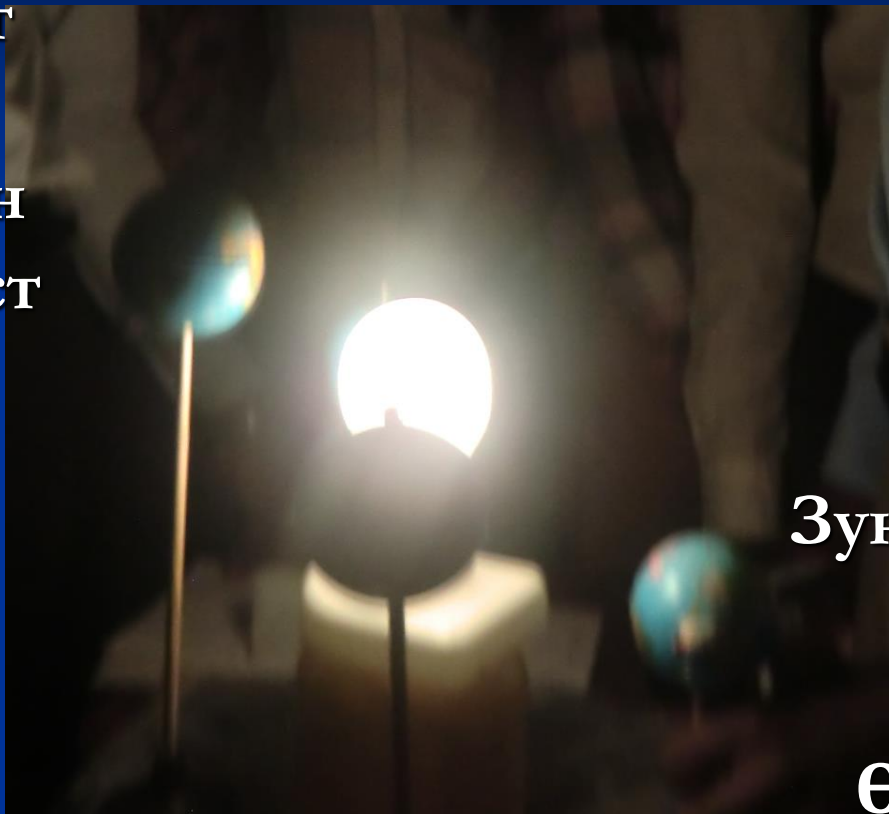
Туршилт 1: Нар (ламп)-ыг тойрсон 4 Дэлхий

Нарны төвөөс дэлхий хүртэлх шулуун нь $23,5^{\circ}$ налуутай
(Экваторыг хавтгайлан харьцуулав).



Өвөл. Дэлхийн
хойд хагаст

Зун. Дэлхийн
өмнөд хагаст



Зун. Дэлхийн хойд
хагаст

Өвөл. Дэлхийн
өмнөд хагаст



Туршилт 2: Паралель Дэлхий

Гэрлийн үүсгүүр хоёр гадаргууд ижил байдлаар тусахад ижил гэрэлтэй болон сүүдэртэй тал үүсгэж байна.



Туршилт 2: Паралель Дэлхий



* Дэлхийг аваад шилэн аяган дээр тавь

* Болгоомжтойгоор луужинтай ижил тэнхлэгт чиглүүл

* Өөрсдийнхөө одоогийн байрлалыг дээд хэсэгт авиач

Туршилт 2

Байрлал:

* Хүүхэддэйгээр
өөрсдийн байрлалаа
илэрхийл

* Барималын шавраар
гэрэл сүүдрийн
заагийг тэмдэглэ

* Шүдний
чигчлүүрээр сүүдэр
үүсгэ



Туршилт 2

* Дэлхийн хойд хагаст зун болж байгаа тул хойд туйл нартай байна (шӨНӨ дундын нар)

* Дэлхийн өмнөд хагаст өвөл болж байгаа тулд өмнөд туйлд шӨНӨ байна.



Туршилт 2

* Хойд туйл харанхуй талд байна. Тиймээс Дэлхийн хойд хагаст ӨВӨЛ.

* Дэлхийн ӨМНӨД туйлд гэрэл тусч байвал Дэлхийн ӨМНӨД хагаст зун болж байна.



Туршилт 2

Өдөр шөнийн зааг 2
туйлыг дайрч байвал
хаврийн эсвэл
намрийн эхний
өдөр.



Туршилт 2

Д/х/хагас зун Хойд туйл дайрсан Д/х/хагас ӨВӨЛ



ӨВӨЛ



ӨМНӨД туйлыг дайрсан



зун

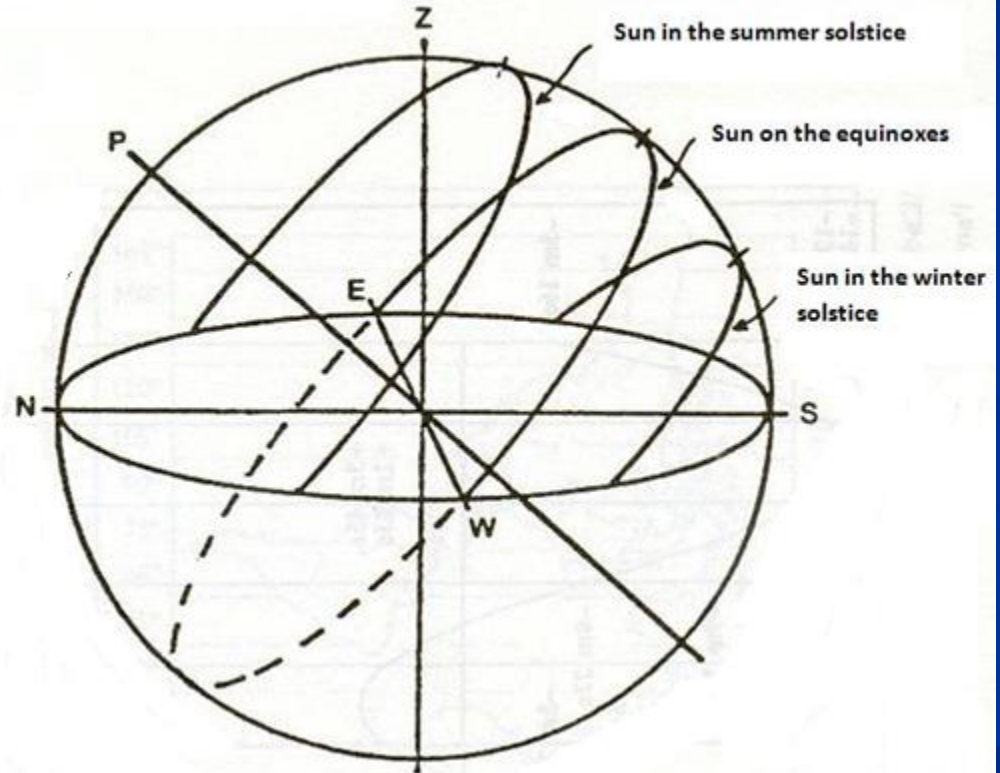
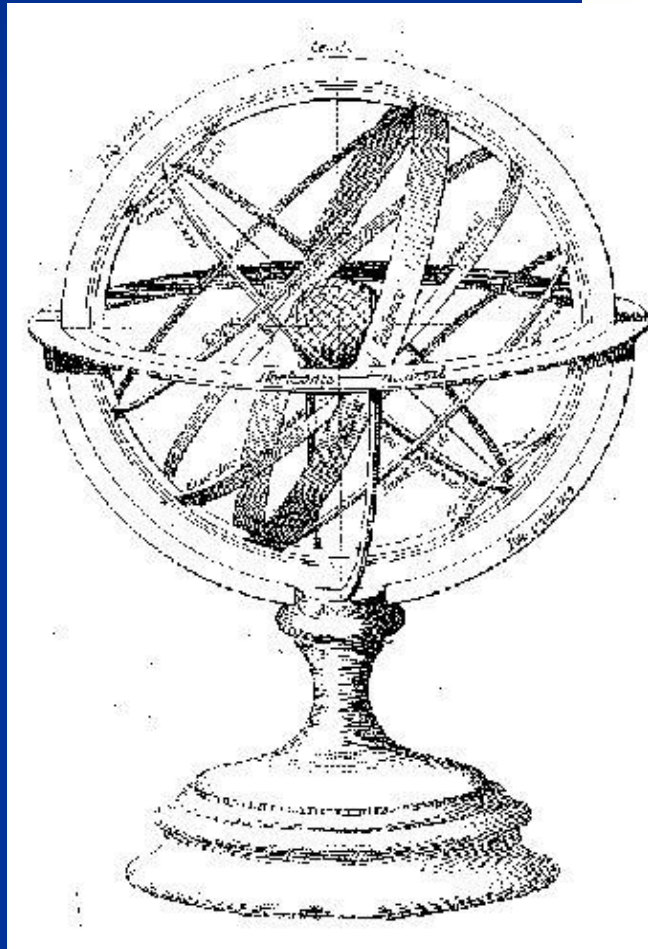
Өдөр, шөнө, дэлхийн эргэлтийн хөдөлгөөн

- Дотроосоо
харагддаг
шигээ биш

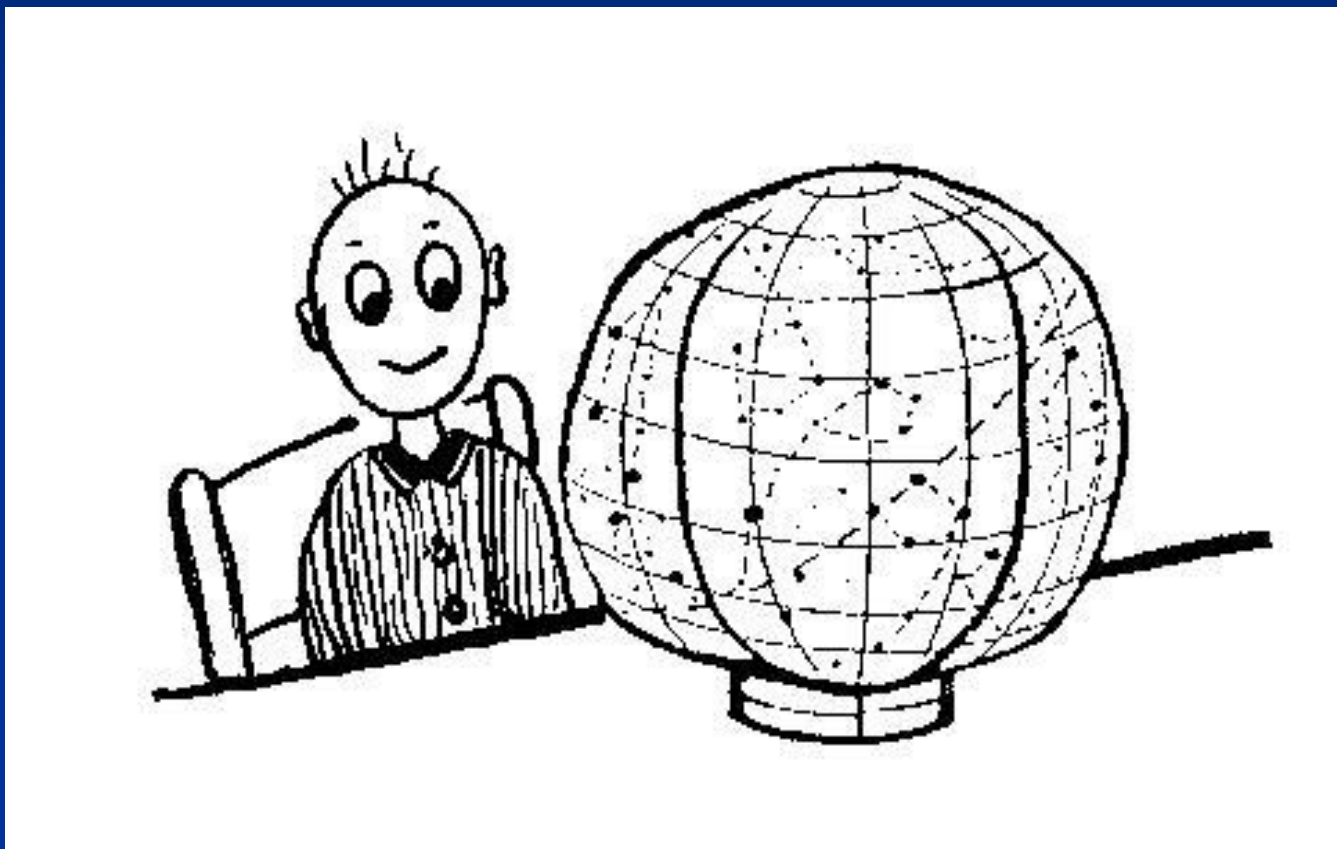


Гадаад сансар “гадна талаасаа”

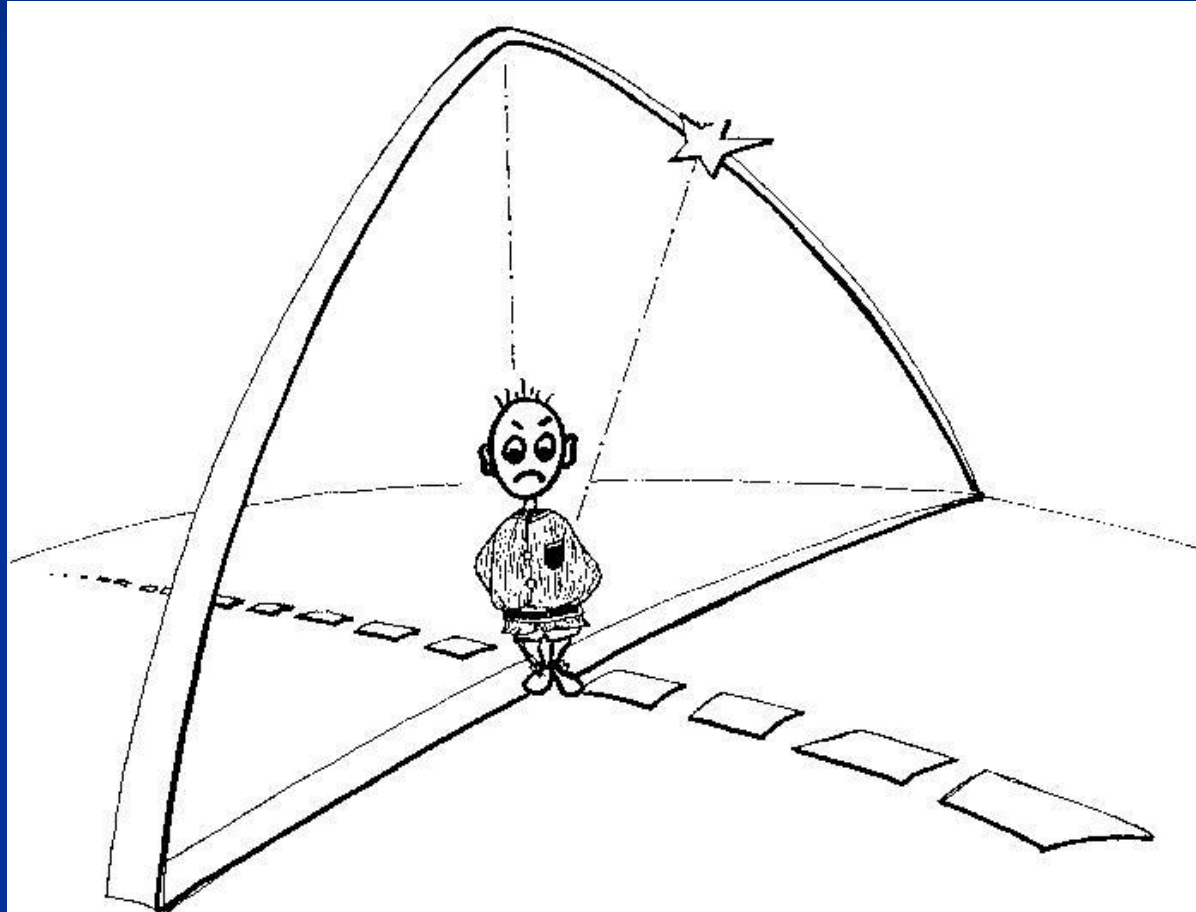
SUN DAY MOVEMENT



... Бүх зүйл ойлгомжтой санагдана



... ГЭХДЭЭ ХИЧЭЭЛИЙН ДАРАА, ... ТЭР ЭРГЭЛЗЭНЭ



Бүх сургууль астрономийн лабораторитой болох

- Тэдэнд тоглоомийн талбай, сургуулийн талбай байдаг
- Тэнгэр байдаг
- Цэлмэг тэнгэр болон цэлмэг шөнө байна
- Эдгээр зүйлс нь хэрэглэгдэх ёстой!



Туршилт 3: Бид
сургуулиас харагдах
хүрээг загварчлах
болно



Өөрийн байрллын хүрээг харуулсан зургаар эхлэх болно

■ Локал хүрээ



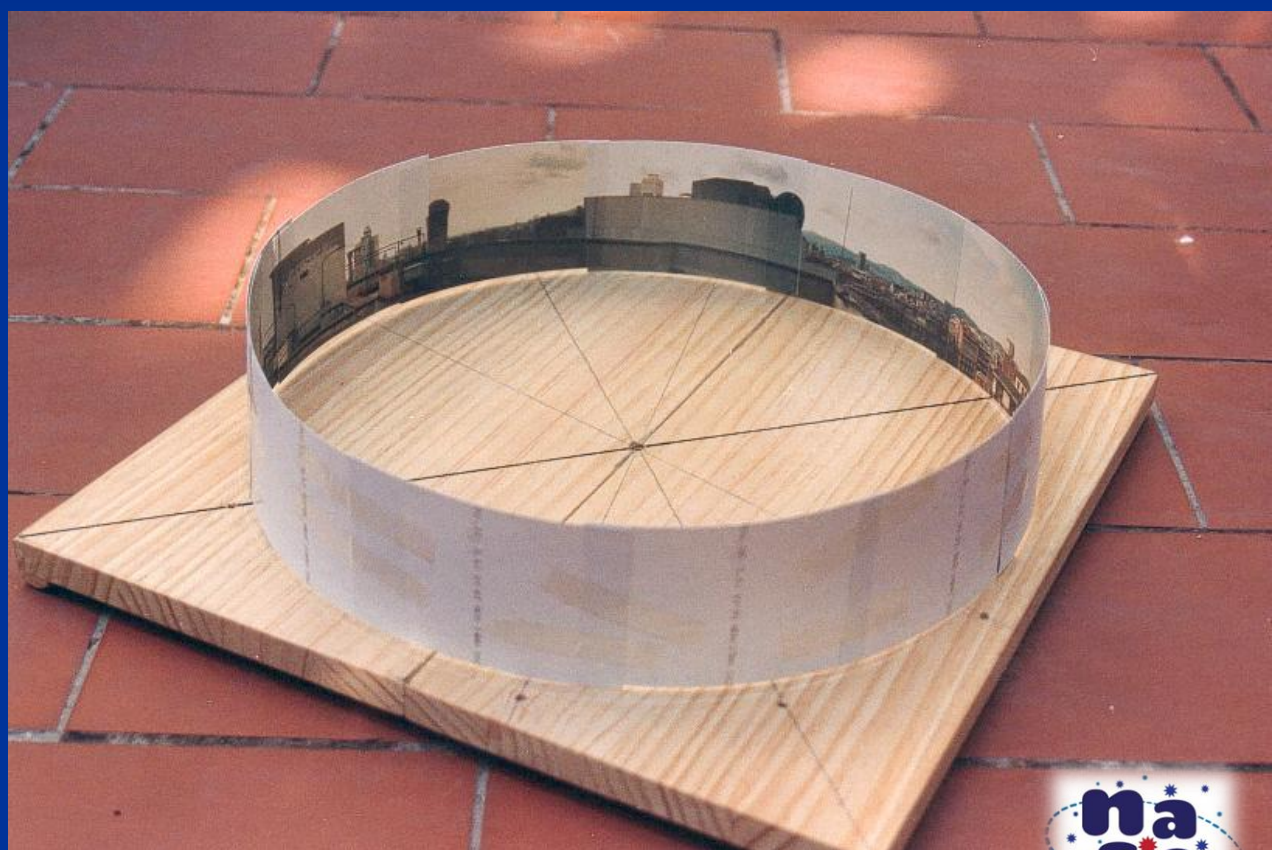
Figure 1: Zona del horizonte fotografiada en Barcelona.

1 Catedral, 2 Montjuic, 3 Tibidabo,
4 Sagrada Familia, 1 Catedral.



Зургийг хавтан дээр цавуудаж наацгаая!

■ Локал хүрээ



... we must adjust the photographed horizon to align it with the real horizon
Бид жинхэнэ хүрээтэй зургийг хүрээг
давхцуулах ёстой

■ Х-Ө шулуун болон Үд дунд

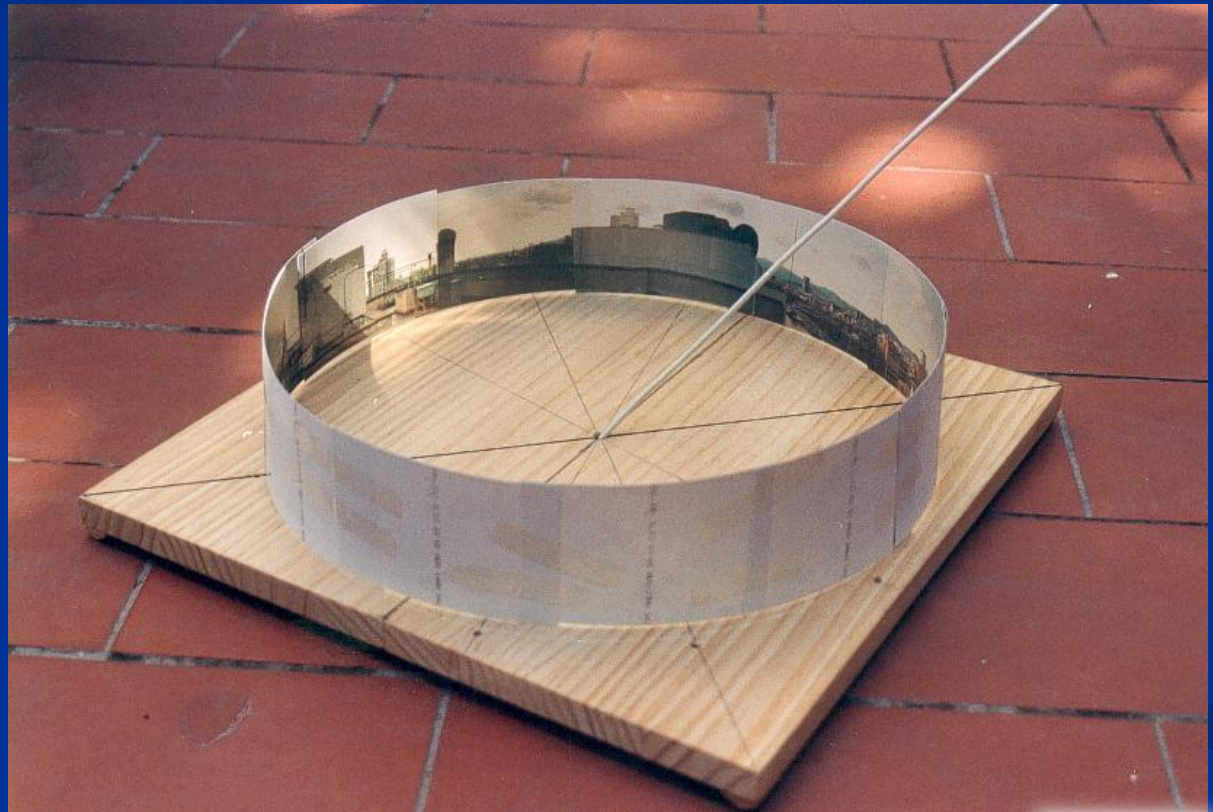


Байршлыг нь бид луужингаар
тодорхойлж болно, эсвэл хүрээгээр нь
давхцуулж болно.

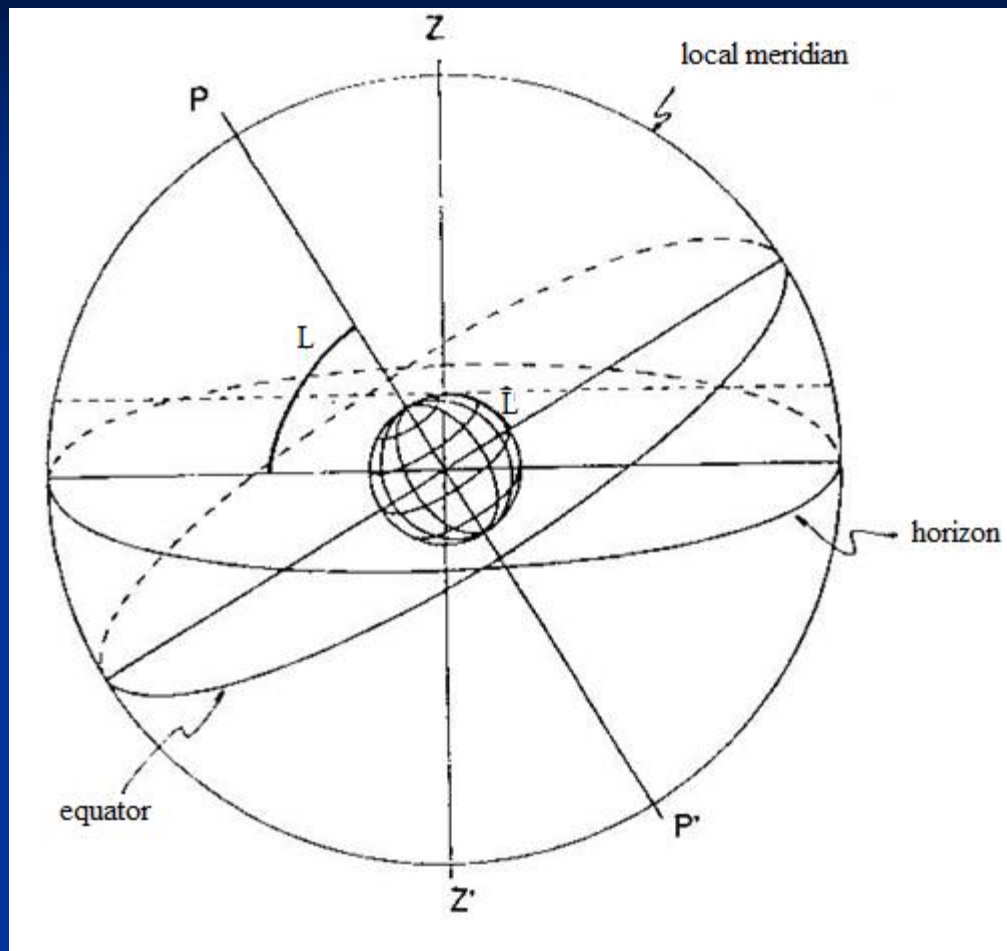


Дэлхийн эргэлтийг тодорхойлох

- Дэлхийн тэнхлэг

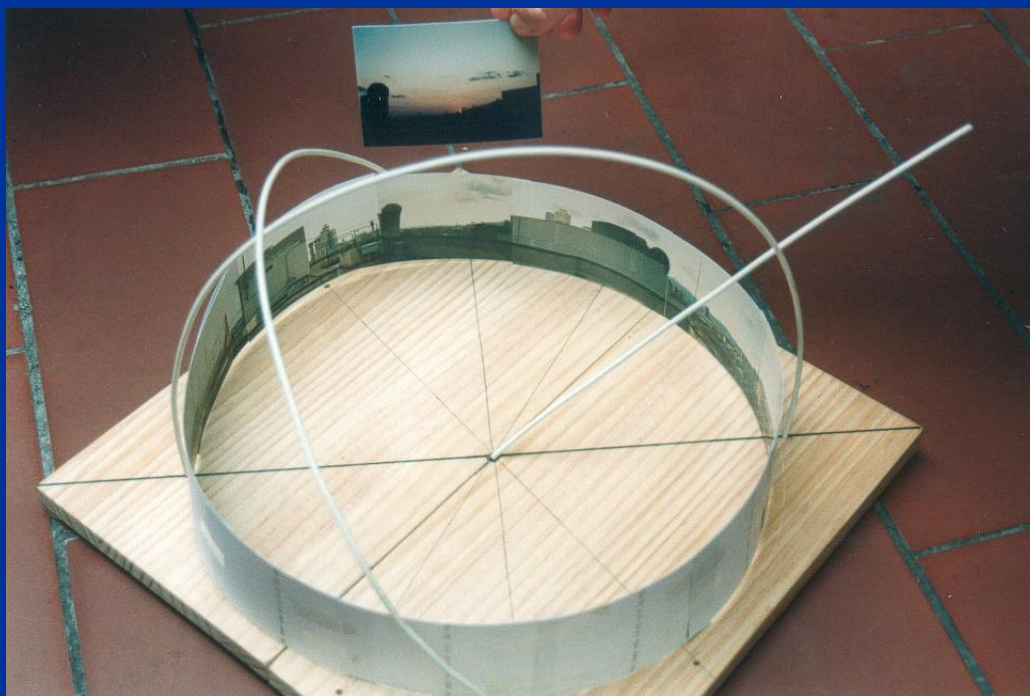


Туйлийн
өндөр нь
өргөрөгтэй
тэнцүү



Хавар эсвэл нармын эхний Өдөрт нарны замыг тодорхойлох

- Нар жаргах болон мандах зургийг ашигла



Дэлхийн эргэлтээс шалтгаалах хөдөлгөөн: Нарны замын Өнцгийг тэмдэглэ

- Өдөр – Нар жаргах үеийн зураг

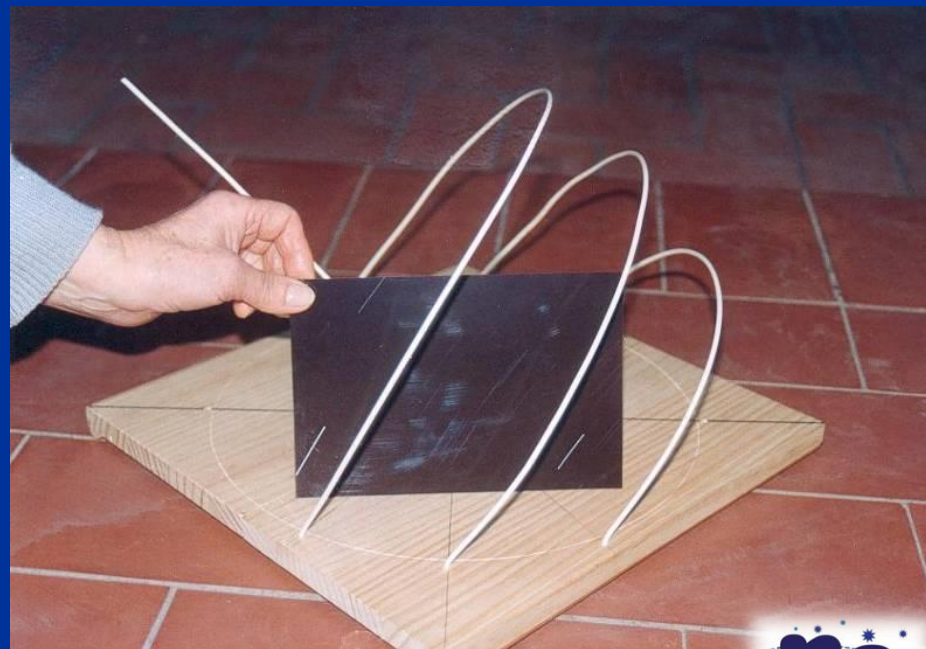
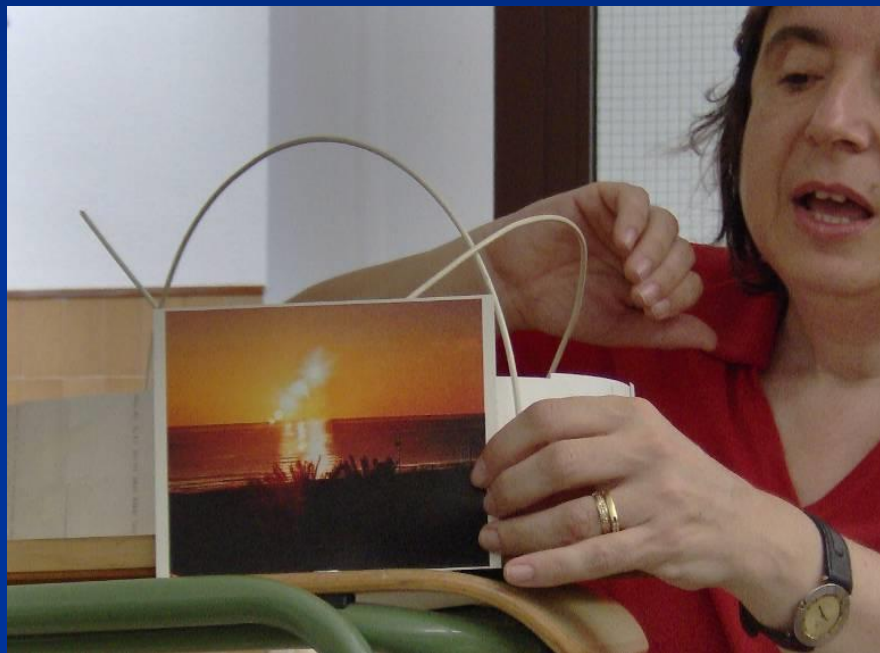


Оддын хөдөлгөөний өнцөг

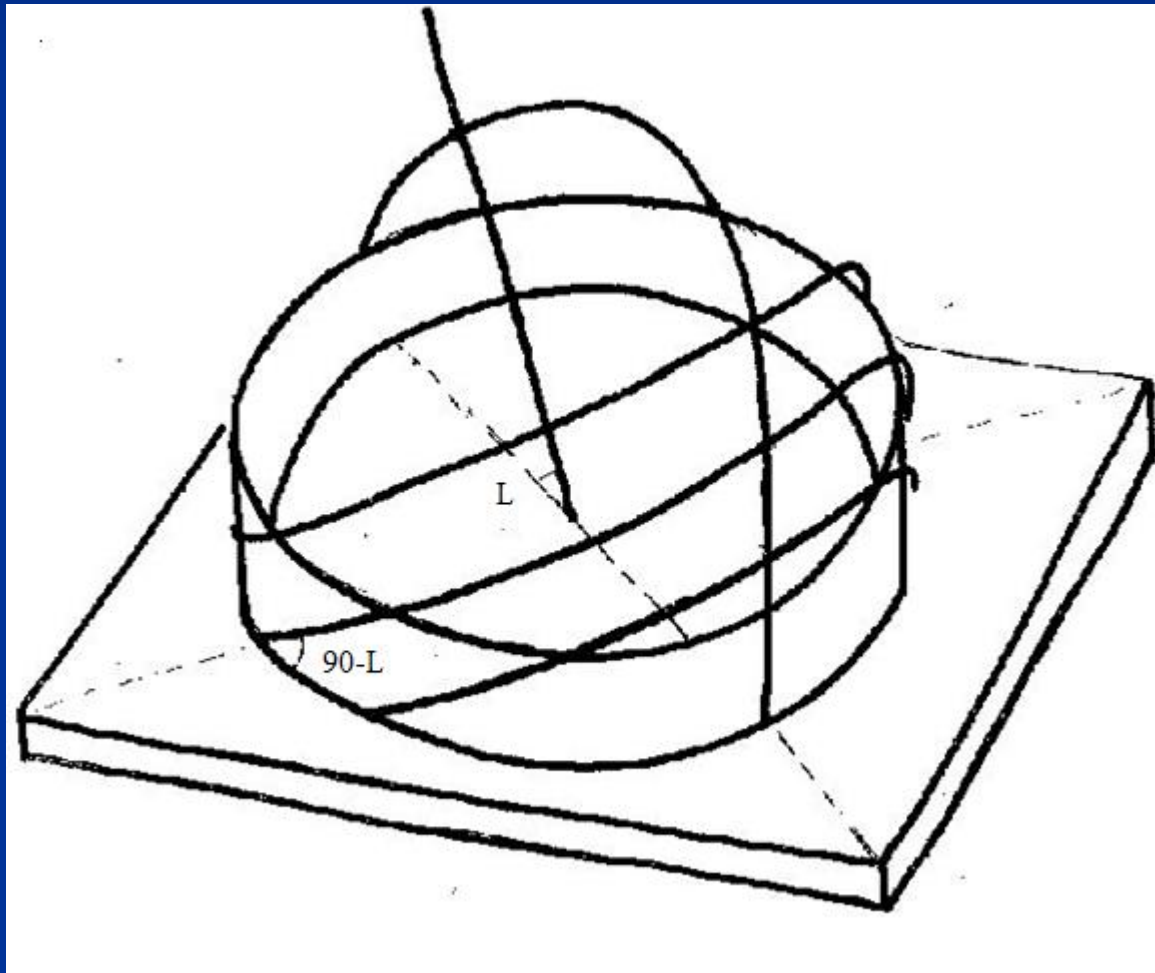
- Шөнө – оддын цагийн байрлал



Эргэлтийн хөдөлгөөний загвар

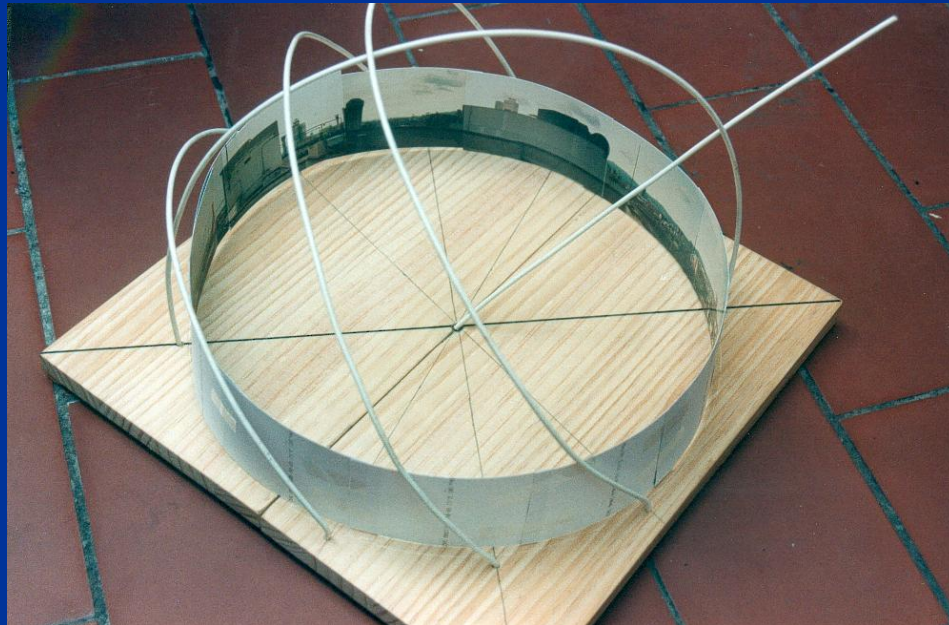


Одоод болон нарны хөдөлж харагдах замаас өргөрөг шалтгаална

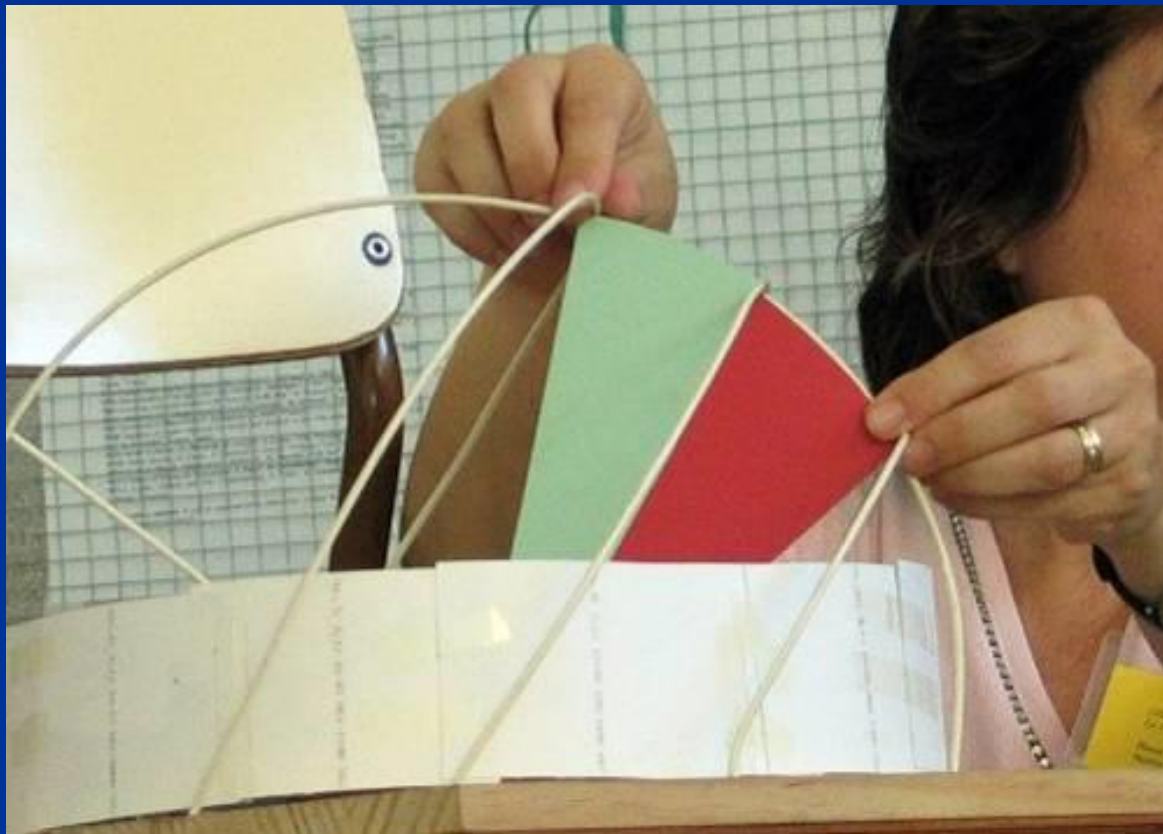


Улирал бүрийн эхний өдрийн нарны зам (Хугацаа өөр)

- Зуны туйл
- Хавар намтын улирал, тэнцэл
- Өвлийн туйл



Улирал нь орбитийн байдлаар хамаарна



- Зун
- Хавар/намар
- Өвөл
- Экватор болон
мэхийн орд
эсвэл матрын
ордны нарны
хавтгай
хооронд = 23.5°

Өдөр бүрийн нар жаргах хөдөлгөөний өөрчлөлт Дэлхийн орбитийн хөдөлгөөнөөс хамаарна

■ 3 нар жаргалтууд:

Өвөл– Хавар/намар–Зун



ДЭЛХИЙН
ТОЙРОГ
ЗАМЫН
ХӨДӨЛГӨӨН
НЬ ӨДӨР
БҮР НАР
МАНДАХ
БАЙРЛАЛ
ӨӨРЧЛӨГДӨ
ХӨД
ХҮРГЭДЭГ

Variación de la posición del Sol al amanecer
(Lleida, de Junio a Diciembre de 2008)



25 de Junio



24 de Julio



16 de Agosto



27 de Septiembre



16 de Octubre



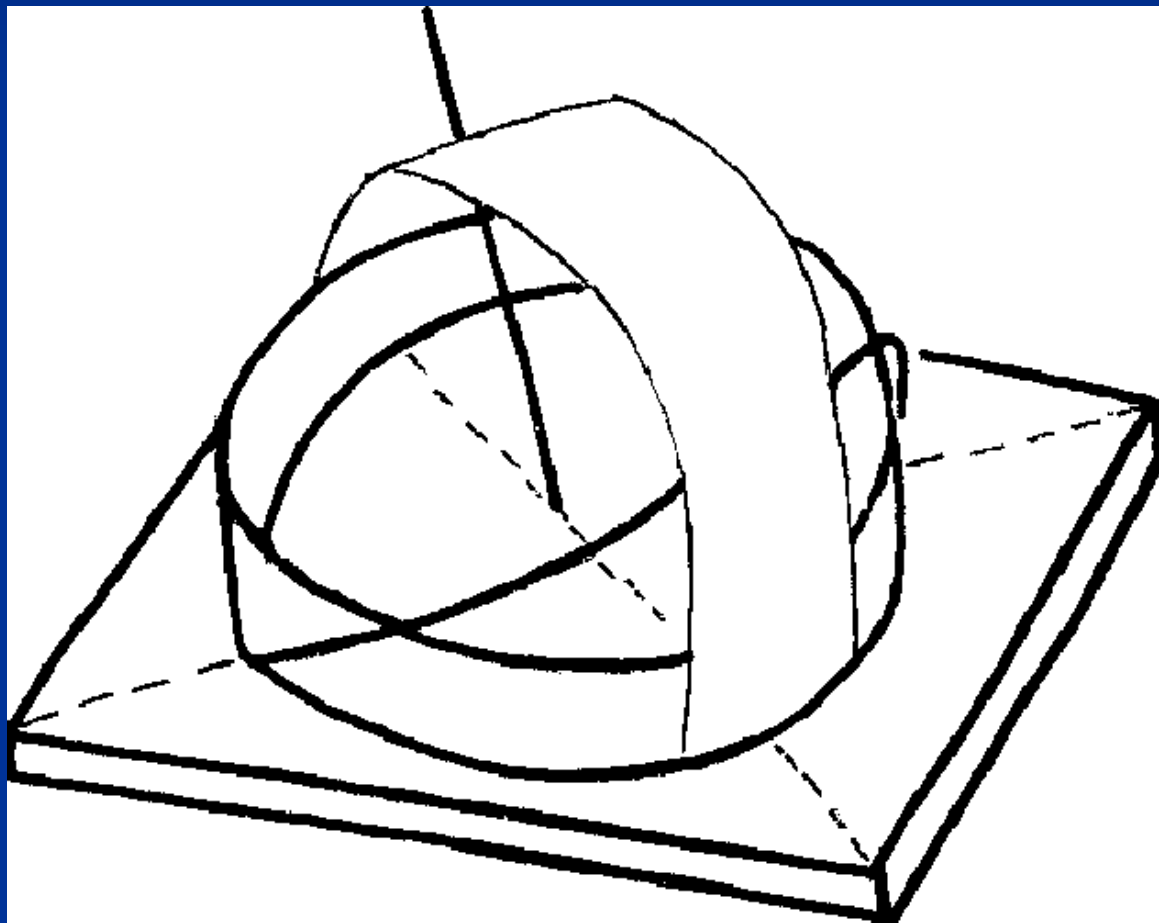
23 de Noviembre



30 de Diciembre



Нар мандах, жаргах цэгийн меридиан



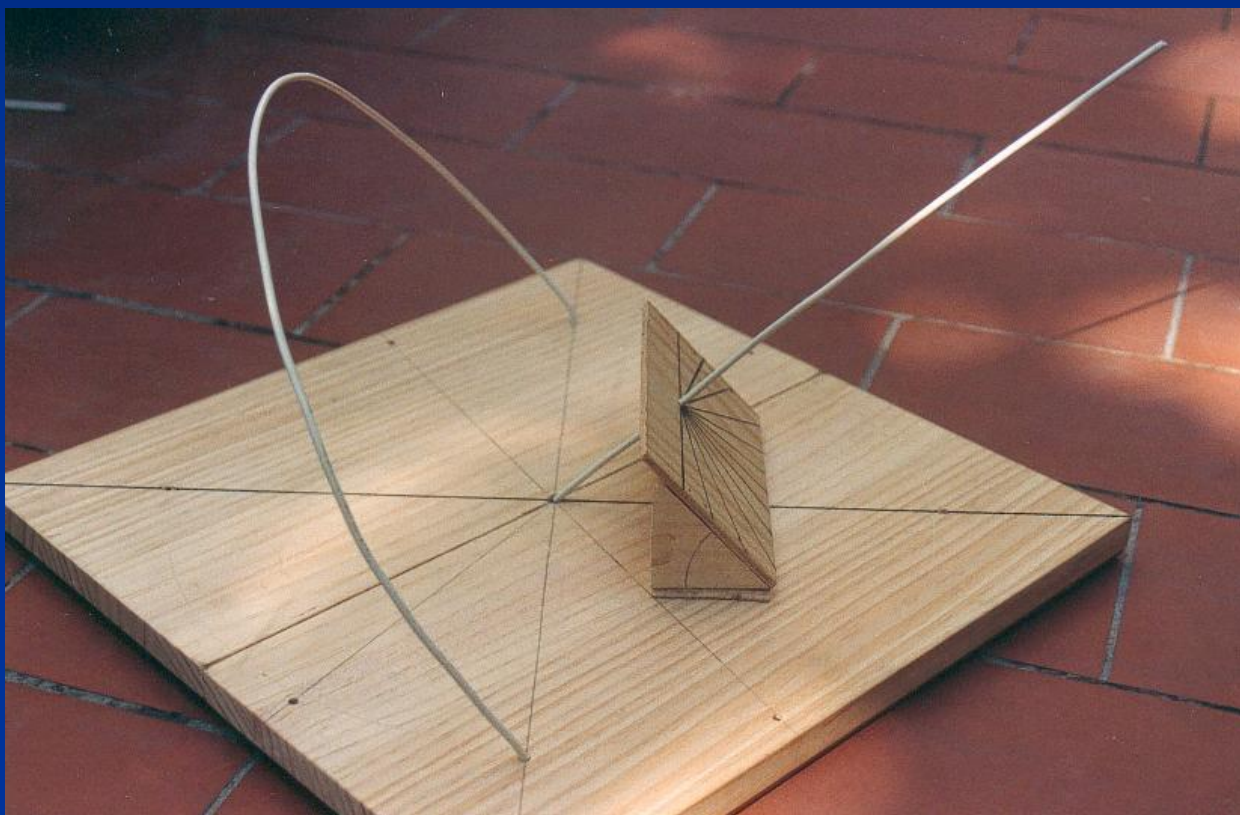
...Туйлийг тойрох - Цицкле



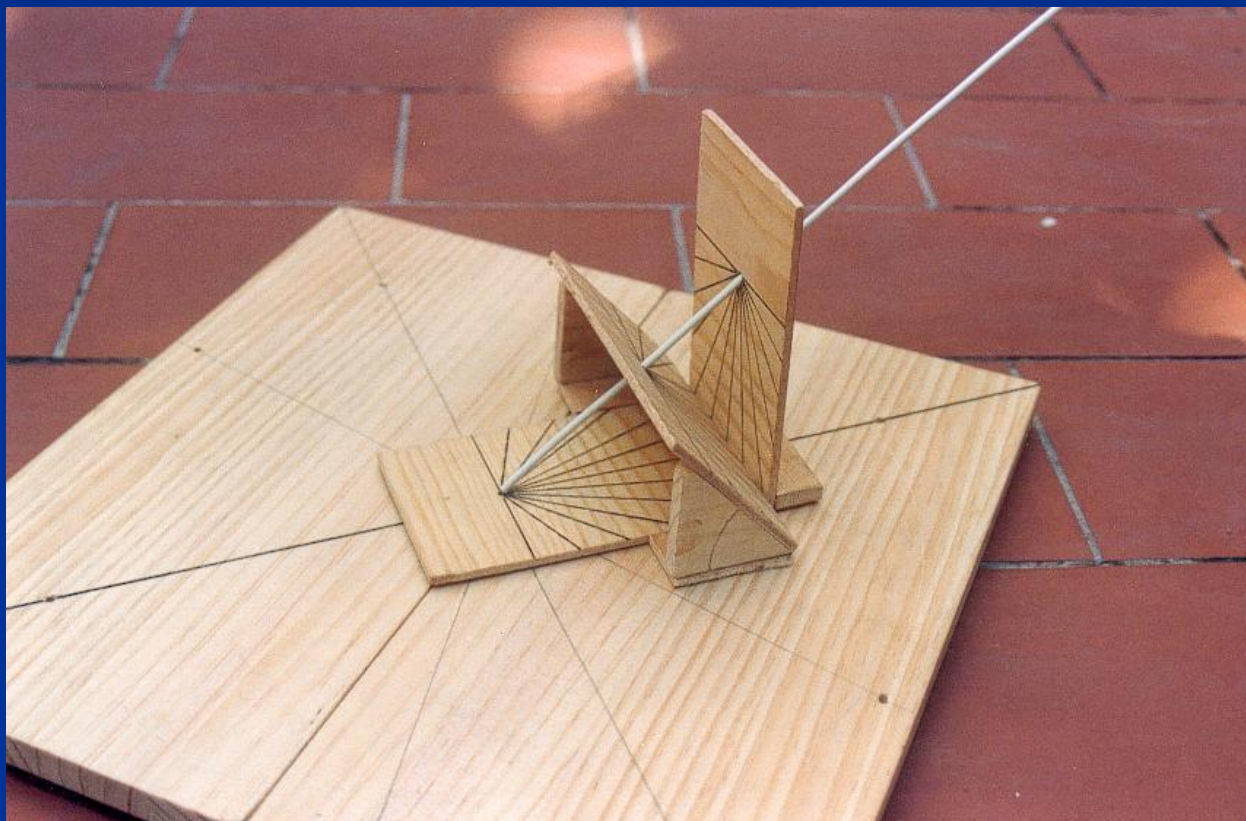
...Экватортой ойртох Үеийн ӨӨрчлӨлтийг ажиглах



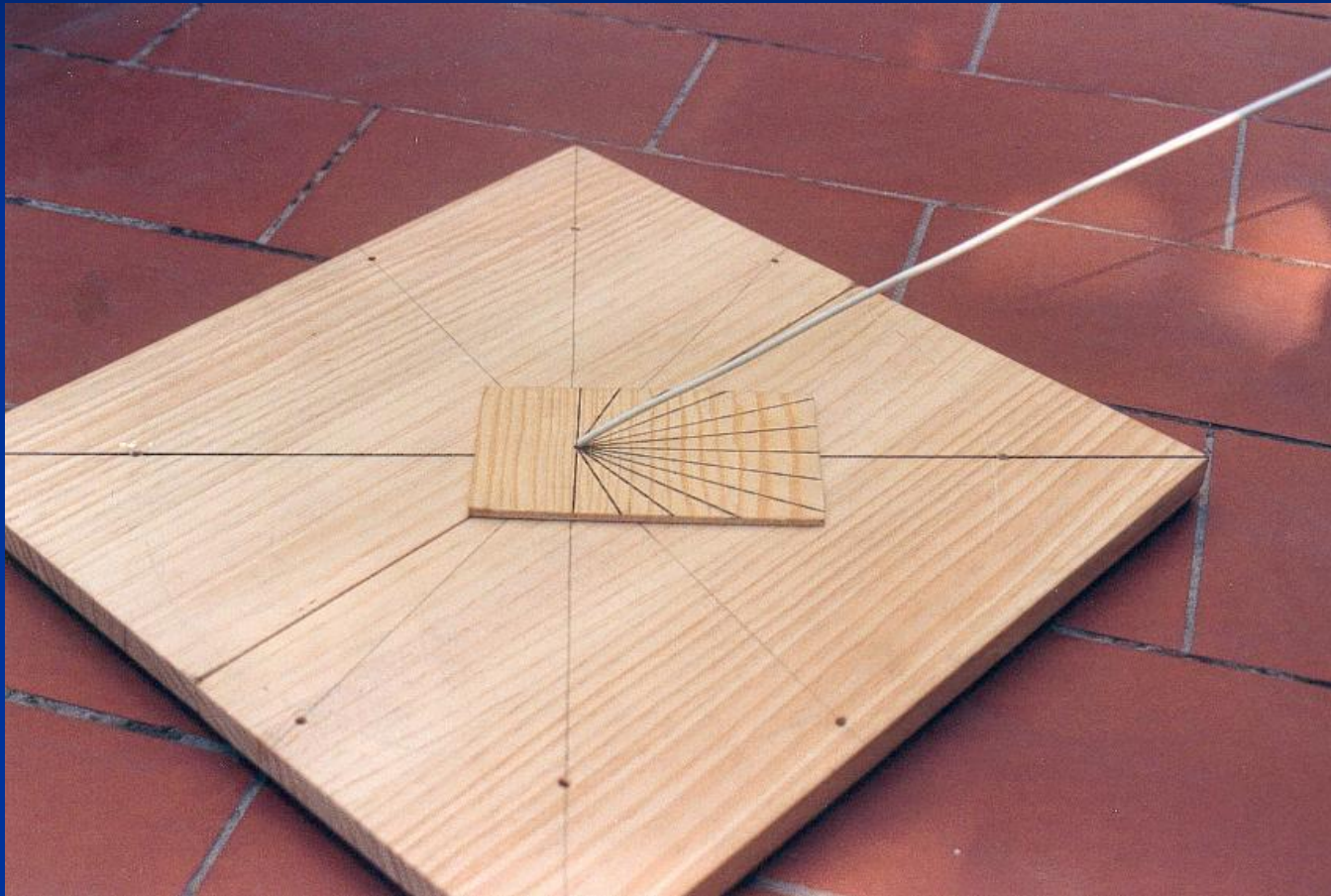
...Экваторын нарны цаг!



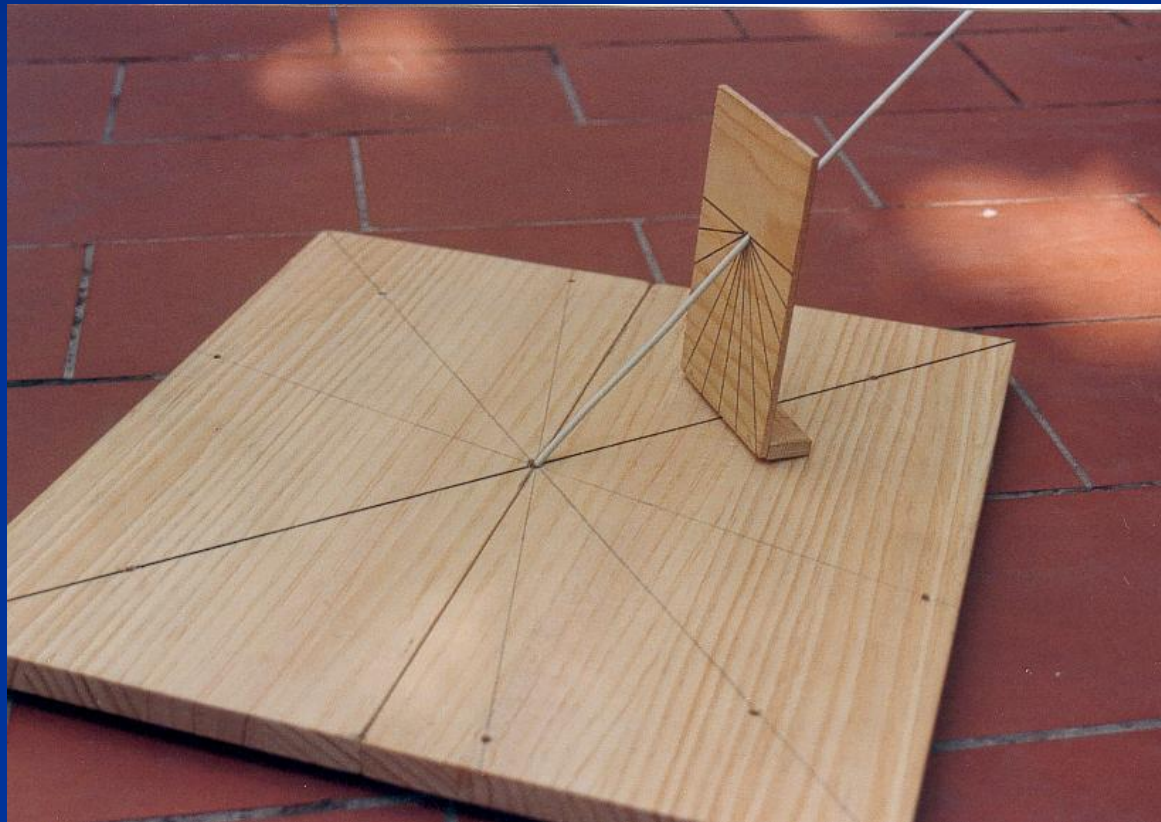
...экватороосоо бусад нарны цагийг хийж
болно



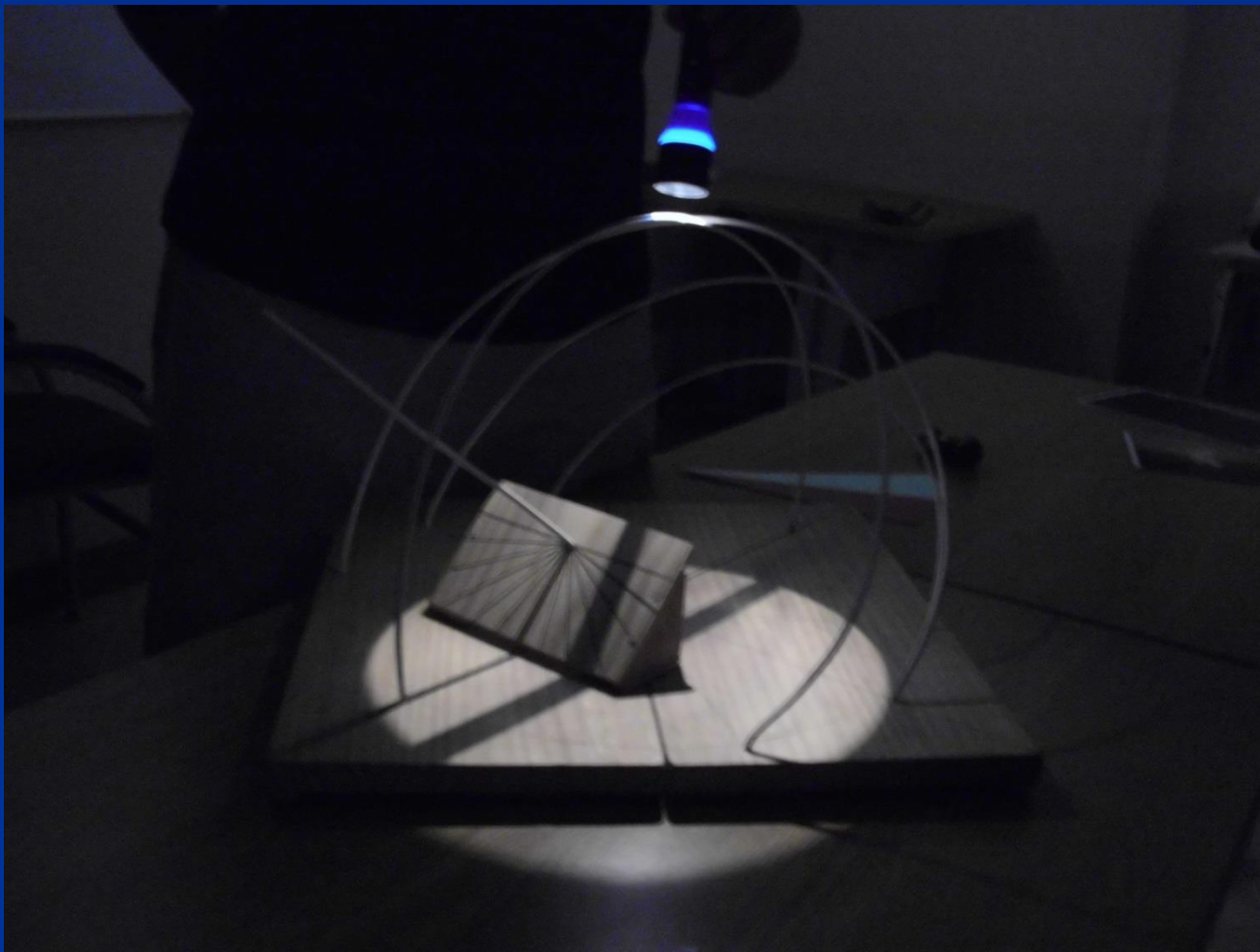
... хҮрээний нарны цаг



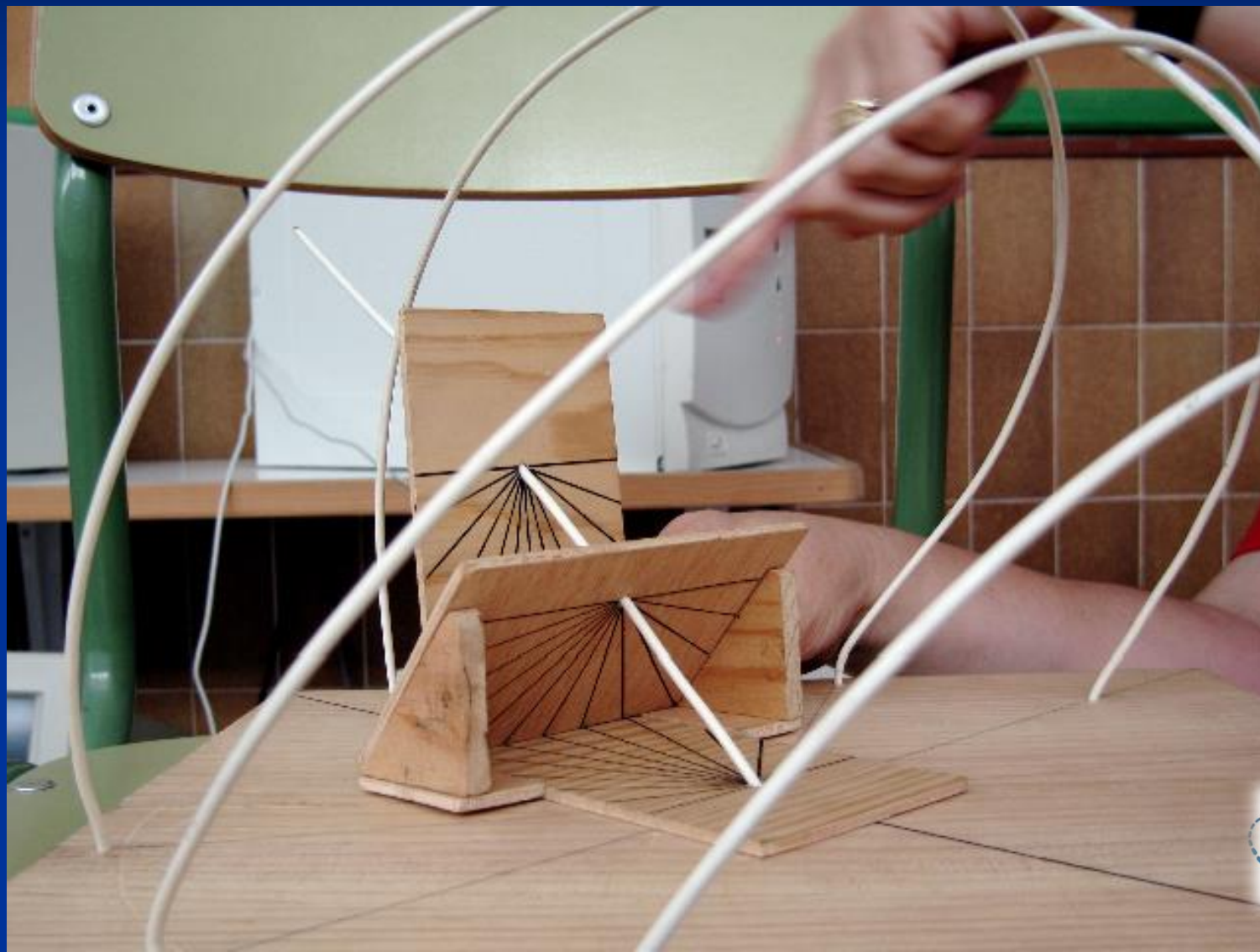
Б-3 нарны цаг



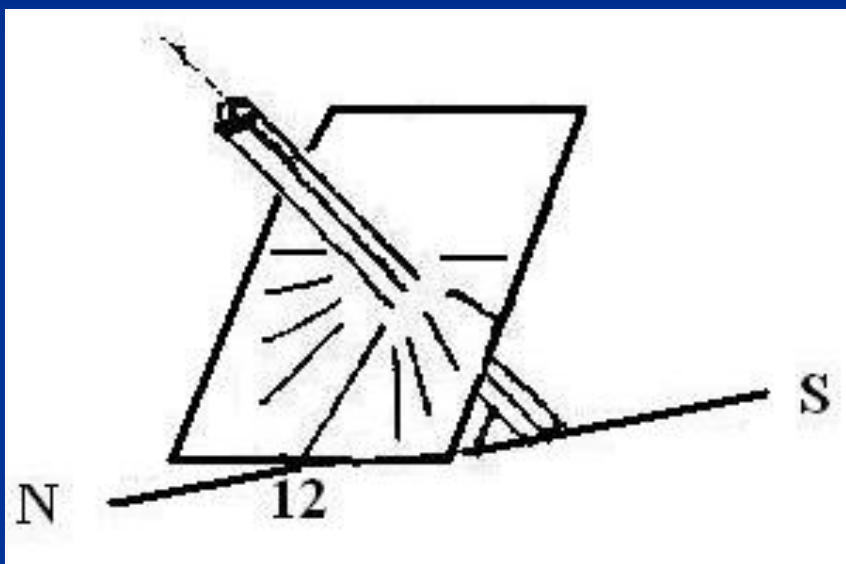
... Нарны цагийн хөдөлгөөнийг ажиглах



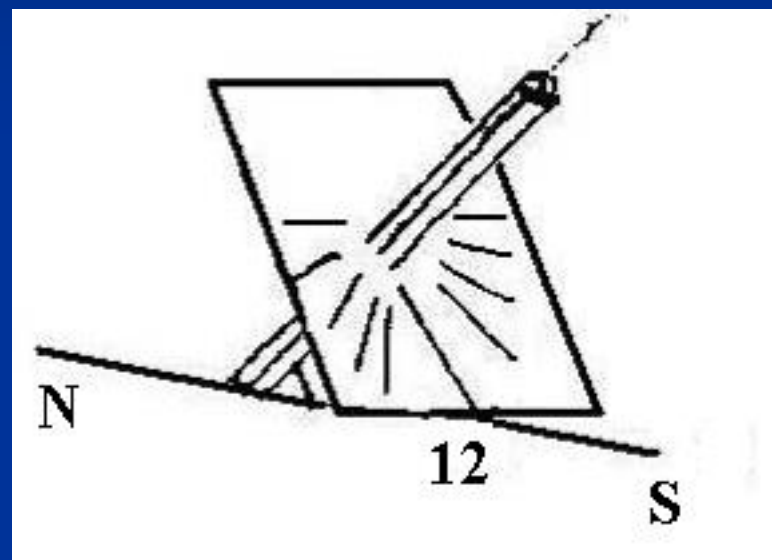
Нарны цагийн 3 загвар



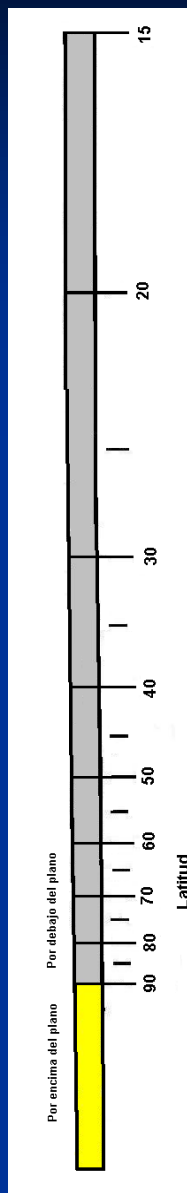
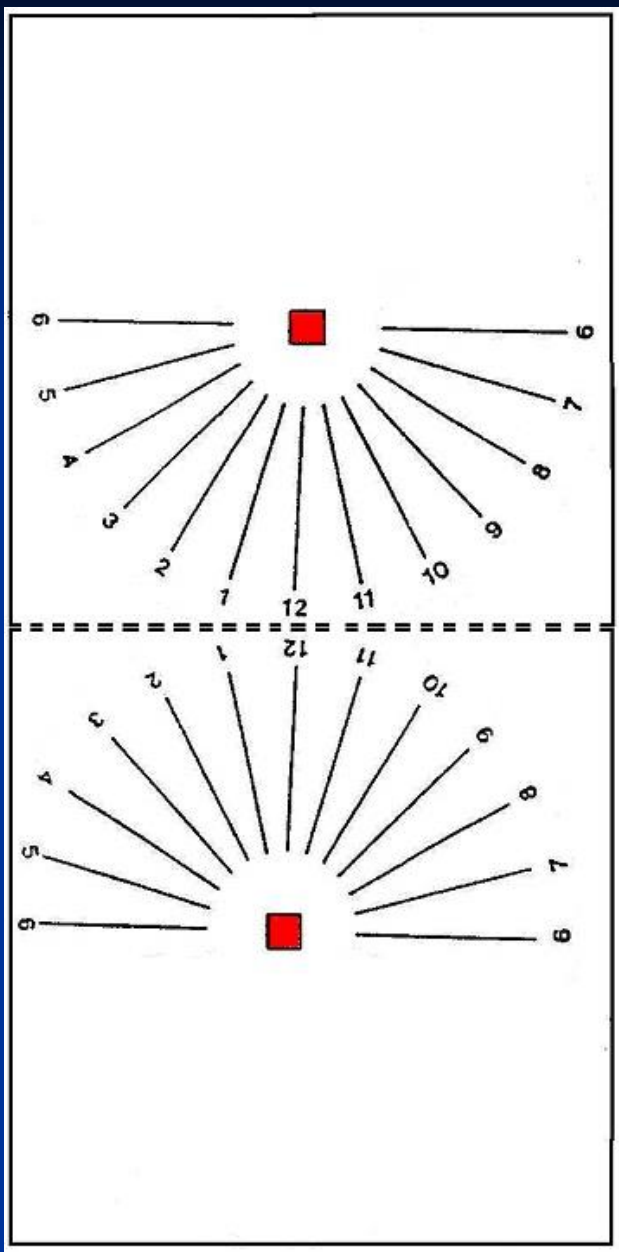
Туршилт 4: Хэрхэн энгийн нарны цаг хийхийг харцгаая!



■ Хойд хагас



■ Өмнөд хагас



Туршилт 4: Экваторын нарны цаг

- Цэглэсэн шулуунтай зэрэгцүүлнэ
- Өргөрөгийн цэгээ хайчил. Шар хэсэг нь хавтгайгаас дээш.

Туршилт 5: Цагийг унших

Нарны цаг+ Бүтэн тохируулга= Бугуйн цагны
цаг

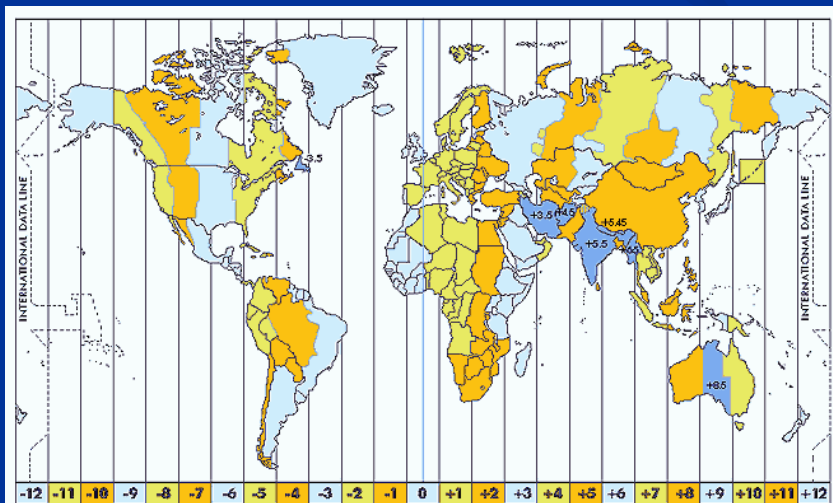
Бүтэн тохируулга=

- Уртрагийн тохируулга
- Өвөл зуны тохируулга
- Цагийн тохируулгын тэгшитгэл



Туршилт 5: Цаг унших, уртраг тохируулах

- Грийнвичийн меридианаас эхлээд Дэлхийн 24 цагийн бүст хуваадаг.
- Бид өөрсдийн байгаа газрын Стандарт меридианыг мэдэх хэрэгтэй.
- Тэмдэг хэрэглэх+ Зүүн болон тэмдэг- Баруун руу.
- Уртрагийг h-аар тэмдэглэх, m мөн s ($1^\circ=4m$).



Туршилт 5: Цаг болон зун Өвлийн тохируулгыг унших

- Олон орон зун цагаа ухраадаг.
- Энэ өвөл зуны цагийн өөрчлөлт нь тухайн орны засгийн газрын шийдвэр байдаг.



Туршилт 5:

- Кеплерийн хуулиар Дэлхий нарыг тойрдог. Би жилийн дундаж цагийг тооцож болно.
- Хугацааны тэгшитгэл нь Жинхэнэ нарны цаг болон Цагны минутаар илэрхийлсэн нь байна

day	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	+3m 33s	+13m 35s	+12m 22s	+3m 54s	-2m 54s	-2m 12s	+3m 50s	+6m 21s	+0m 2s	-10m 18s	-16m 24s	-11m 1s
6	+5m 50s	+14 m 5s	+11m 17s	+2m 27s	-3m 23s	-1m 22s	+4m 45s	+5m 54s	-1m 23s	-11m 51s	-16m 22s	-9m 1s
11	+7m 55s	+14m 14s	+10m 3s	+1m 4s	-3m 38s	-0m 23s	+5m 29s	+5m 13s	-3m 21s	-13m 14s	-15m 31s	-6m 49s
16	+9m 45s	+14m 4s	+8m 40s	-0m 11s	-3m 40s	+0m 39s	+6m 3s	+4m 17s	-5m 7s	-14m 56s	-15m 15s	-4m 27s
21	+11m 18s	+13m 37s	+7m 12s	-1m 17s	-3m 27s	+1m 44s	+6m 24s	+3m 10s	-6m 54s	-15m 21s	-14m 10s	-1m 58s
26	+12m 32s	+12m 54s	+5m 42s	-2m 12s	-3m	+2m 49s	+6m 32s	+1m 50s	-8m 38s	-16m 1s	-12m 44s	+0m 31s
31	+13m 26s		+4m 12s		-2m 21s		+6m 24s	+0m 21s		-16m 22s		+2m 57s



Туршилт 5: Цагийг унших нь

Жишээ 1: Барселона (Испани) 5 сарын 24

Тохиргоо	Comment	Үр дүн
1. Уртраг	Барселона Гринвичтэй ижилхэн бүст байдаг. Its longitude is $2^{\circ} 10' E = 2.17^{\circ} E = -8.7 m$ (1° is equivalent to 4 m)	-8.7 m
2. Зуны цаг	May has daylight saving of +1 h	+ 60 m
3. Цагийн тэгшитгэл	Бид 5 сарын 24-ны хүснэгтийг уншлаа	-3.6 m
Бүтэн		+47.7 m

For example at 12h of solar time (noon), our watches indicated
(Solar time) $12h + 47.7 m = 12h 47.7 m$ (wristwatch time)



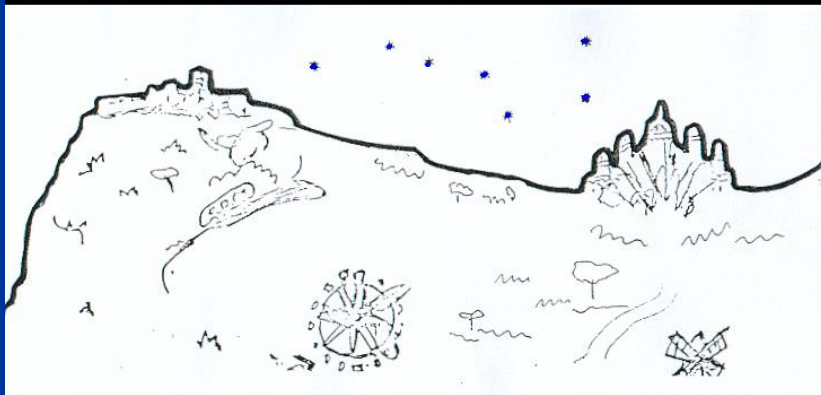
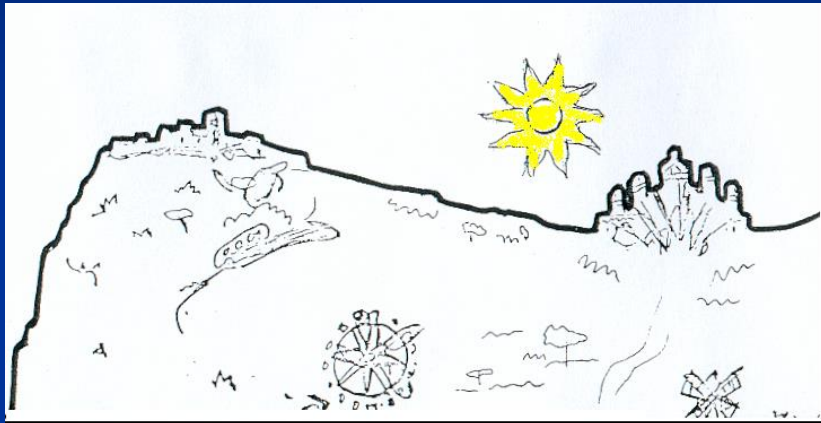
Жишээ 2: Тулса, Олкахама (АНУ) 11 сар 16

Adjustment	Comment	Result
1. Longitude	The standard meridian of Tulsa is 90° W . Its longitude is $95^\circ 58' \text{ W} = 96^\circ \text{ W}$, so it is 6° W from the standard meridian (1° is equivalent to 4 m)	+24 m
2. Winter Time	November 16 th does not have daylight saving added	0
3. Equation of Time	We read the table for November 16 th	-15.3 m
Total		+ 8.7 m

For example at 12h solar time (noon), our watches will indicate (Solar time) $12\text{h} + 8.7 \text{ m} = 12\text{h } 8.7 \text{ m}$ (Wristwatch time)



Бидэнд харагдах загвар...



... ажиглалт хийж ойлгохын тулт...



ДҮГНЭЛТ

- Бид гаднаас болон дотроосоо харагдах загварыг ойлгосон
- Бид ном унших, тайлбар хийх боломжийг олгодог хийсвэрлэлийн түвшинд хүрдэг
- Бид жинхэнэ хүрээг мэдэж авсан
- Бид нар нар мандах нь Дорно зүг үргэлжлэхгүй гэж үздэг бөгөөд Sunset үргэлж Баруун талд байдаггүй гэдгийг бид харж байна



Анхаарал тавьсанд
баярлалаа!

